

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТИРУЮЩЕЙ ПОГРЕШНОСТИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ПРИ СЕЛЕКТИВНОМ ЛАЗЕРНОМ СПЕКАНИИ

Доброскок В.Л., Погарский А.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Аддитивные технологии позволили существенно снизить стоимость и время производства сложных промышленных изделий. Особенностью технологии селективного лазерного спекания (SLS) является возможность изготовления функциональных изделий, поэтому вопрос повышения точности и приближения ее к достижимой является актуальной научно-технической задачей. Точность размеров изделий зависит от результирующей погрешности формообразования. Для повышения точности размеров изделий осуществляется технологическая подготовка 3D-модели к построению. Для определения параметров технологической подготовки необходимо проводить прогнозирование результирующей погрешности формообразования.

Формирование результирующей погрешности формообразования происходит на технологических этапах, переход между которыми сопровождается возникновением первичных погрешностей. Для прогнозирования этих погрешностей предлагается исследовать статистические механизмы их возникновения на базе вероятностной математической модели. Это позволит определить наиболее эффективные способы приближения к достижимой точности формообразования на SLS-установках.

Проведенные исследования показали, что использование вероятностного моделирования для прогнозирования результирующей погрешности формообразования является эффективным инструментом анализа точности построения на установках селективного лазерного спекания и поиска путей ее повышения.

В результате проведенных исследований определены наиболее значимые первичные погрешности формообразования, являющиеся составляющими результирующей: погрешность триангуляции, погрешность компенсации усадки, погрешность настройки смещения лазерного луча (ось X, Y), компенсации утолщения слоя по оси Z , дискретности поверхности изделия из порошкового материала, размера пятна лазерного луча в плоскости построения.

Модельные испытания показали, что наиболее значимой является погрешность компенсации усадки Δ_c (относительная доля в результирующей погрешности может достигать 70%).

Определено, что достижимая точность материализации зависит от высоты слоя, размеров частиц порошкового материала и пятна лазерного луча. На установке Vanguard HS Si2 достижимая точность формообразования приближается к 0.1 мм.